

Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»
Кафедра Електричної інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

_____ Леонід Бачурін

«_____» _____ 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК25 Електрична частина станцій та підстанцій. Частина 2

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: перший (бакалаврський)

Спеціальність (ості) 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(шифр і назва спеціальності (тей))

Освітня програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(назва освітньої програми, для обов'язкових дисциплін)

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни Електрична частина станцій та підстанцій. Частина 2

(повна назва дисципліни)

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

« 30 » 09 2021 року. – 7 с.

Розробники: Колларов О.Ю., к.т.н., доц., зав. каф. електричної інженерії.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електричної інженерії

(назва кафедри)

Протокол № 3 від “ 30 ” вересня 2021 р.

Завідувач кафедрою електричної інженерії

(Колларов О.Ю.)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

“ ” 20 р

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань 14 Електрична інженерія

(шифр, назва)

Протокол № від. “ ” 20 р.

“ ” 20 р. Голова ()

(підпис)

(прізвище та ініціали)

1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Обов'язкова	
Обсяг в кредитах ЄКТС	6	6
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	180 год	180
лекції:	48	6
практичні заняття:	32	6
лабораторні заняття:	-	-
семінари:	-	-
самостійна робота:	100	168
Форма підсумкового контролю	Екзамен	
Дисципліну викладають	Колларов О. Ю., https://donntu.edu.ua/kitaer/elin,oleksandr.kollarov@donntu.edu.ua	

Передумови для вивчення дисципліни: Вища математика. Фізика. Теоретичні основи електротехніки. Електричні системи та мережі. Частина 1. Електричні системи та мережі. Частина 2. Електрична частина станцій та підстанцій. Частина 1.

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни „Електрична частина станцій та підстанцій. Частина 2” є одержання студентами знань з електричної частини електростанцій та підстанцій (електрообладнання, електричних схем станцій та підстанцій, схем систем власних потреб, вторинних пристроїв тощо).

Фахові компетентності спеціальності (ФК):

ФК1. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).

ФК2. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

ФК3. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.

ФК5. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.

ФК6. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.

ФК7. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

ФК9. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

ФК10. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

ФК11. Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.

Програмні результати навчання:

ПР1. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР7. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

ПР8. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

ПР9. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

3. Очікувані результати навчання

В результаті вивчення дисципліни «Електрична частина станцій та підстанцій. Частина 2» студент повинен

знати:

- призначення, конструктивне виконання та принцип дії основного електрообладнання та електричних апаратів;
- методи розрахунку струмів короткого замикання в схемах електричних станцій;
- умови вибору електричних апаратів високої і низької напруг: вимикачів, роз'єднувачів, короткозамикачів і відокремлювачів, вимірювальних трансформаторів струму і напруги тощо;
- умови вибору схем електричних з'єднань станцій та схем живлення власних потреб;
- схеми установок оперативного струму і вторинних кіл;
- конструкції розподільних пристроїв, щитів управління елементів станцій та підстанцій.

вміти:

- розраховувати умови вибору електричних апаратів і струмопровідних частин електроустаткування (струм нормального режиму, струм короткого замикання, термічну стійкість, електродинамічну стійкість апаратів і провідників, механічна міцність шин тощо);
- розраховувати струми тривалого режиму і короткого замикання в колах різних елементів (генераторів, силових трансформаторів і автотрансформаторів, ліній електропередач, збірних шин і тощо);
- виконувати креслення однолінійних схем первинних електричних з'єднань розподільчих пристроїв станцій та підстанцій, плану і розрізу підстанції;
- аналізувати отримані результати.

4. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання дисципліни «Електрична частина станцій та підстанцій. Частина 2» є:

- екзамен. Семестровий письмовий екзамен проводиться в обсязі матеріалу, визначеного навчальною програмою дисципліни «Електрична частина станцій та підстанцій. Частина 2», і в терміни, встановлені навчальним планом.

- на практичних заняттях кожному студенту видається свій варіант розрахункового завдання, розв'язання якого має на меті віддзеркалити рівень засвоєння матеріалу за пройденою темою. У результаті студент отримує певний бал за виконану роботу, який буде врахований у поточному контролі та вплине на підсумкову оцінку.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання формують порядок оцінювання під час поточного контролю (за результатами практичних занять, виконання індивідуальних завдань) та підсумкового контролю.

Форма навчання	Пр.1	Пр.2	Пр.3	Пр.4	Пр.5	Інд. завд.	Поточний контроль	Екзамен	Максимальний бал
Денна	5	5	5	5	5	15	40	60	100
	3	3	3	3	3	9	24		84
Заочна	8	8	8	–	–	16	40		100
	5	5	5	–	–	10	25		85

Примітки: 1) Пр.1, Пр.2 і т.д. практичні роботи;

2) У числівнику максимальний бал – при своєчасному та правильному виконанні, у знаменнику – мінімальний (при правильному, але несвоечасному виконанні)

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою. При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за наступною шкалою:

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для екзамену
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Основні теми дисципліни

Тема 1. Синхронні генератори.

Тема 2. Силові трансформатори й автотрансформатори.

Тема 3. Розрахункові умови для вибору електричних апаратів та струмопровідних частин.

Тема 4. Способи обмеження струмів короткого замикання.

Тема 5. Методи гасіння дуги в комутаційних апаратах.

Тема 6. Електричні комутаційні апарати.

Тема 7. Вимірювальні трансформатори.

Тема 9. Основні схеми електричних станцій та підстанцій.

Тема 10. Оперативні переключення в електричних схемах.

Тема 11. Власні потреби й оперативні кола на електростанціях і підстанціях.

Тема 12. Оперативні кола на електростанціях і підстанціях.

Тема 13. Компонування електричного устаткування на електростанціях та підстанціях.

Конструкції РП.

Тема 14. Захист від комутаційних перенапруг.

Тема 15. Захист від грозових перенапруг.

Тема 16. Конструкція захисних заземлень

6.2. Темі практичних (семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.

1	Тема 1. Дослідження умов паралельної роботи генераторів.	5	2
2	Тема 2. Дослідження діаграми потужностей генератора.	4	2
3	Тема 3. Дослідження умов паралельної роботи трансформаторів.	4	2
4	Тема 4. Визначення параметрів силових трансформаторів й автотрансформаторів (досліди ХХ і КЗ).	4	—
5	Тема 5. Визначення розрахункових умов для вибору електричних апаратів та струмопровідних частин.	5	—
6	Тема 6. Вибір і перевірка комутаційного обладнання.	5	
7	Тема 7. Вибір і перевірка шин і струмопровідних частин.	5	
	Усього годин	32	6

6.3. Теми лабораторних занять

Навчальним планом не передбачено.

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.
1	Тема 1. Синхронні генератори.	7	12
2	Тема 2. Силові трансформатори й автотрансформатори.	7	12
3	Тема 3. Розрахункові умови для вибору електричного обладнання.	7	12
4	Тема 4. Способи обмеження струмів короткого замикання.	7	12
5	Тема 5. Методи гасіння дуги в комутаційних апаратах.	6	10
6	Тема 6. Електричні комутаційні апарати.	6	10
7	Тема 7. Вимірювальні трансформатори.	6	10
8	Тема 8. Провідники, шинні конструкції, ізолятори і струмопроводи в РП.	6	10
9	Тема 9. Основні схеми електричних станцій та підстанцій.	6	10
10	Тема 10. Оперативні переключення в електричних схемах.	6	10
11	Тема 11. Власні потреби й оперативні кола на ЕС і ПС.	6	10
12	Тема 12. Оперативні кола на електростанціях і підстанціях.	6	10
13	Тема 13. Компонування електричного устаткування на електростанціях та підстанціях. Конструкції РП.	6	10
14	Тема 14. Захист від комутаційних перенапруг.	6	10
15	Тема 15. Захист від грозових перенапруг.	6	10
16	Тема 16. Конструкція захисних заземлень	6	10
	РАЗОМ	100	168

6.5. Індивідуальні та/або групові завдання

Індивідуальні завдання практичних занять відрізняються вихідними електричними схемами, параметрами джерел, трансформаторів, компенсаторних пристроїв і приймачів енергії та можуть включати в себе наступні теми:

- розрахунок опорів елементів електричної схеми;
- складання схеми заміщення
- розрахунок і вибір електричних комутаційних апаратів;
- вибір типу розподільних пристроїв за основними вимогами;

- розрахунок заземлювальних пристроїв та грозового захисту трансформаторних підстанцій.

7. Література

7.1. Основна

1. Козлов В. Д. Електрична частина станцій та підстанцій аеропортів : підручник / В. Д. Козлов, В. П. Захарченко, О. М. Тачиніна; за заг. ред. В. Д. Козлова. – К. : НАУ, 2018. – 312 с.

7.2. Допоміжна

1. Электрическая часть станций и подстанций: Учебник для вузов /А.А. Высильев, И.П. Крючков, Е.Ф. Наяшкова и др. Под ред. А.А. Васильева. -М.: Энергия, 1980. -608 с.
2. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Электрооборудование станций и подстанций. -М.: Энергоатомиздат, 1987. -648 с.
3. Электрическая часть электростанций: Учебник для вузов. Под ред. С.В. Усова. -Л.: Энергоатомиздат, 1987. -616 с.
4. Неклепаев Б.Н. Электрическая часть электростанций. -М.: Энергия, 1976. -552 с.
5. Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования. -М.: Энергоатомиздат, 1989. -608 с.

7.3. Методична

Заплановано: Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Електрична частина станцій та підстанцій. Частина 2» для студентів денної та заочної форм навчання ОС «Бакалавр» спеціальності 141 Електронергетика, електротехніка та електромеханіка